EXPOSÉ

DES

TITRES SCIENTIFIQUES

DE

M. GIRAUD-TEULON

Ancien élève de l'École polytechnique, ancien élève de l'École d'application d'artillerie de Metz
Docteur en médecine de la Faculté de Paris, Lauréat de l'Institut,
Membre titulaire de la Société nationale de chirurgie, de la Société de médecine de Paris
Membre correspondant de l'Académie nationale des sciences et belles-lettres de Toulouse, de l'Académie royale de médecine de Belgique
De la Société physico-médicale de Bonn, de la Société de chirurgie de Madrid

CANDIDAT A LA PLACE VACANTE A L'ACADÉMIE NATIONALE DE MÉDECINE

DANS LA SECTION DE PHYSIQUE ET CHIMIE MÉDICALES

PARIS

IMPRIMERIE DE E. MARTINET

RUE MIGNON, 2

1874.

EXPOSÉ

DES

TITRES SCIENTIFIQUES

PREMIÈRE PARTIE

Publications et communications antérieures à la précédente élection

FAITE EN 1863, DANS LA SECTION DE PHYSIQUE MÉDICALE

1° *Thèse pour le doctorat* (15 mars 1848).

Mécanique humaine. — Recherches analytiques sur le mécanisme de la respiration.

Après avoir étudié, au point de vue de leur action propre sur l'ampliation et le resserrement alternatifs de la cage thoracique, chacun des groupes des muscles qui lui sont appliqués, l'auteur donne son attention particulière à la célèbre discussion entre Haller et Hambergor sur le rôle des intercostaux, et, sans préjuger le mode d'action de chacun des groupes internes ou externes pour un point donné de la poitrine, démontre, par l'analyse géométrique, que, quelle que soit cette action pour un point donné, l'intercostal interne est *en ce point* l'antagoniste obligé de l'externe.

2° *Considérations géométriques propres à préciser les rapports de situation du fémur avec le bassin, dans les états morbides de l'articulation coxo-fémorale.*

Dans ce mémoire, inséré en 1854 dans la *Gazette médicale de Paris*, l'auteur se propose de donner une méthode aussi simple qu'exacte pour obtenir la mesure précise de la distance qui sépare le centre de la cavité cotyloïde d'un point de repère pris sur l'extrémité mobile du fémur (l'apophyse interne du condyle interne du genou).

Cette mesure, relevée sur deux points appartenant à l'os des iles du même côté, est indépendante de la position ou inclinaison de la cuisse sur le bassin et de celle de cette région sur l'axe du corps; elle se fonde sur un rapport remarquable de situation que présente le centre de la cavité cotyloïde, eu égard à l'épine iliaque antéro-supérieure et à l'ischion.

Cette détermination a aujourd'hui ses applications reconnues en chirurgie.

3° *Même étude relativement aux rapports de l'humérus avec le scapulum.*

4° *Ostéologie. — Parallèle des squelettes de la main et du pied.*

Dans ce mémoire, l'auteur donne une méthode simplifiée de comparaison des dispositions analogues présentées par les os du pied et de la main. Un coup d'œil jeté sur la physiologie comparée de la charpente osseuse de ces extrémités les fait rentrer dans le même plan d'étude, et facilite infiniment la mémoire, qui doit conserver présentes ces dispositions osseuses, si compliquées quand on les étudie sans un guide physiologique.

5° *Note adressée à l'Académie des sciences* (1855) *en rectification d'une théorie nouvelle présentée à cette savante compagnie pour expliquer la cause des battements du cœur.*

Dans cette théorie, on avançait que le cœur bat, parce qu'il recule. M. Giraud-Teulon, dans sa note, montre comment ce recul avait été mal

interprété, et en quoi les conséquences qu'on lui attribuait avaient été mal comprises.

6° *Mémoire (présenté à l'Académie des sciences) sur l'influence exercée par la pression atmosphérique sur la tension dans les cavités séreuses de l'économie animale* (1857).

Les recherches expérimentales et analytiques qui font l'objet de ce travail conduisent l'auteur à la conclusion suivante qui les résume :

« L'existence d'une légère supériorité de tension des liquides qui imprègnent les tissus sur la pression ambiante doit être regardée comme le fait principal qui exprime l'échange de l'équilibre des pressions à l'intérieur et à l'extérieur de l'organisme. »

Cette équation donne lieu à plusieurs conséquences qui rendent raison de plus d'un fait expérimental encore inexpliqué dans la science.

7° *Principes de mécanique animale, ou Études de la locomotion chez l'homme et les vertébrés.* Un volume in-8° de 500 pages (1858).

Le titre de cet ouvrage exprime assez clairement son objet pour nous dispenser d'entrer à son sujet dans de grands développements. L'auteur y refond, sur des bases nouvelles et en rapport avec la science actuelle, le célèbre traité de Borelli, *De motu animalium.* Il y passe en revue tous les actes physiologiques qui ont pour objet la locomotion de l'homme et des vertébrés, et en donne la théorie mécanique; il énonce à ce propos un principe entièrement neuf, en définissant la force physiologique qui joue, dans le règne animal, le rôle de la force élastique, à laquelle a été nécessairement comparée de tous temps l'énergie qui produit le saut, le vol, la natation. Ce principe consiste dans un conflit subitement intervenu entre les extenseurs et les fléchisseurs des leviers articulés, pendant le mouvement commencé par les premiers. L'arrêt subit de l'action commencée met en évidence la force vive acquise par le système, et le corps est à l'instant détaché du sol.

On notera, en outre, dans ce travail, plusieurs aperçus aussi neufs qu'intéressants sur l'équilibre du tronc sur le bassin, et de la tête sur le

rachis, et des considérations utiles à l'intelligence mécanique de la déformation du bassin dite de Nœgele.

(Cet ouvrage a été honoré par l'Académie des sciences, en 1860, d'une mention honorable de 1500 fr.)

8° *Théorie de l'ophthalmoscope, indispensable au maniement pratique de cet instrument.* Brochure (1859).

9° *Physiologie et pathologie fonctionnelle de la vision binoculaire.* Un vol. in-8° de 700 pages (1861).

Ouvrage dans lequel toutes les théories de la vision, étudiées d'abord au point de vue de l'organe considéré en lui-même, sont ensuite reprises sous le rapport de l'association des deux organes dans un but commun.

La vision parfaite n'avait jamais jusqu'ici été sérieusement considérée comme la conséquence de l'*association* des deux organes : elle avait toujours été envisagée comme s'exerçant avec un organe *doublé*. La stéréoscopie en dévoilant ce fait, que les images peintes dans les deux yeux sont différentes pour un même objet vu dans un instant unique, a fait voir que la vision était un phénomène plus complexe qu'on ne l'avait cru, et reposait sur le concours de deux effets distincts se fondant en une résultante unique différente de l'un et de l'autre.

M. Giraud-Teulon reprend donc cette longue étude à ce nouveau point de vue. Il montre l'inanité de la doctrine ancienne des points identiques, analyse le phénomène de la production du relief, tant dans la vue avec un seul œil que dans la vision associée, — montre les lois de synergie qui rattachent ensemble la convergence et l'accommodation ; fait voir la nécessité de tenir compte de ces lois dans l'usage des lunettes et de tous les instruments d'optique, et enfin, pour dernière application, expose la construction d'un ophthalmoscope binoculaire qui a été, dès sa construction achevée, présenté à cette Académie.

Cet instrument, aujourd'hui répandu partout, a conquis l'approbation chaleureuse des principaux ophthalmologistes de l'Europe. Il réunit à une commodité inattendue de maniement les avantages précieux de la vision en relief qui, appliquée ainsi à la microscopie (car l'ophthalmoscope est

un microscope), résout ainsi pratiquement une foule de problèmes plus intéressants encore en fait qu'en théorie.

Cet ouvrage a reçu une médaille d'or de l'Académie impériale des sciences de Toulouse.

10° *Deux mémoires sur la cause et le mécanisme des images multiples ou de la polyopie monoculaire, présentés, l'un à l'Académie des sciences (mars* 1862), *le second à l'Académie de médecine le* 6 *janvier* 1863.

Dans le premier, l'auteur expose le mécanisme physique auquel sont dues les images multiples, en deçà ou au delà des limites de l'accommodation, et montre par des expériences physiologiques entoptiques que ces anomalies de réfraction ont pour siége le cristallin.

Dans le second, l'auteur complète sa démonstration par des expérimentations directes et objectives instituées sur des cristallins fraîchement extraits de divers animaux ou empruntés à l'homme.

11° M. Giraud-Teulon a collaboré activement pendant quatre années, de 1857 à 1861, à la rédaction de la *Gazette médicale de Paris.*

OMISSIONS DANS L'ÉTAT PRÉCÉDENT.

12° 1862. *Mémoire présenté au Congrès international d'ophthalmologie sur la mesure de la sensibilité rétinienne, ou du* « minimum visibile ». *Présentation d'une échelle typographique méthodiquement construite pour la détermination pratique de cette mesure en physiologie et en pathologie fonctionnelle.*

(*Comptes rendus et procès-verbaux du Congrès.*)

Dans ce travail, l'auteur définit d'abord ce que l'on doit entendre par « l'*acuité de la vision* » et quelle unité on peut trouver, parmi les qualités

physiologiques, pour lui servir de mesure. Il commence par montrer que l'acuité ou finesse de la perception n'est point déterminée, comme l'expriment communément les physiciens, par le plus petit objet dont la présence puisse être perçue à une distance donnée (celle de la vue distincte), mais bien par le *plus petit objet* qui, à une distance quelconque, pourra être *distingué* d'un second objet semblable séparé de lui par un intervalle égal à leur propre épaisseur. C'est là le « *minimum visible* » qui peut seul servir de commune mesure pour la comparaison de la finesse de perception. Il correspond physiologiquement, en moyenne, à *une minute* d'arc environ.

Sur cette base, l'auteur a fait construire une échelle typographique, devenue aujourd'hui classique, et formée de caractères d'imprimerie rangés en série régulièrement progressive, dans laquelle la largeur des pleins et des clairs correspond à la distance marquée par le rang dans la série; à ce même angle d'*une* minute, on a une image rétinienne de $0^{mm},005$.

14° 1862. *Mémoire présenté à l'Académie royale de médecine de Belgique, sur la mesure de l'amplification des images dans les instruments d'optique.*

Inséré dans les Mémoires de cette Académie.

Dans cette communication dont le titre résume suffisamment l'objet, l'auteur montre que, pour assurer l'exactitude du procédé pratique employé d'ordinaire pour la détermination du grossissement dû aux instruments d'optique, il faut mettre les deux yeux dans le même état de tension accommodative, c'est-à-dire reculer la règle-étalon, placée devant l'œil *nu*, à la distance même où est renvoyée par l'oculaire l'image virtuelle offerte à l'œil *armé*.

14° 1862. *Théorie de l'auto-ophthalmoscope de Coccius; modification apportée par l'auteur à cet instrument.*

Ce titre est suffisamment explicatif. Dans l'auto-ophthalmoscopie, on cherche à se procurer à soi-même l'observation des profondeurs de son

propre œil. Au moyen d'une instrumentation très-ingénieuse, mais un peu complexe, le professeur Coccius, de Leipzig, était parvenu à offrir à *un œil* l'image de *sa* propre rétine. M. G.-T. a quelque peu simplifié cet instrument par la substitution à la combinaison adoptée par l'auteur d'une lentille et d'un miroir plan, d'un miroir concave comme celui de Ruete.

DEUXIÈME PARTIE

Publications et communications postérieures à la dernière candidature

(1863-1873)

15° 1863. *Nouvel auto-ophthalmoscope présenté par l'auteur à l'Académie de médecine de Paris.*

Poursuivant le même problème, M. G.-T. réalise une nouvelle instrumentation au moyen de laquelle il présente à l'œil *droit* l'image rétinienne de l'œil *gauche* et réciproquement.

Le procédé consiste dans l'extension de la méthode ophthalmoscopique usuelle elle-même, rendue applicable d'un œil à l'autre par le brisement de l'axe central du système au moyen de deux miroirs plans opposés l'un à l'autre et placés à 45 degrés sur cet axe.

Ces instrumentations, nous devons l'avouer, sont plutôt théoriquement intéressantes que décidément pratiques.

16° 1863. *Leçons sur le strabisme et la diplopie*, in-8 de 220 pages.

Cet ouvrage est la première vulgarisation didactique donnée en France des travaux modernes ayant pour objet la pathologie fonctionnelle de la vision binoculaire ou associée. Il se divise en trois parties dont l'énumération suivante dira suffisamment l'importance.

Première partie : Sous le titre *statique et dynamique du globe oculaire*, cette première partie expose le mécanisme physiologique des mou-

vements associés des yeux. La place manque ici pour un résumé même succinct.

Disons seulement que ce chapitre renferme le tableau des découvertes admirables faites depuis quinze années sur cet intéressant sujet et qui ont entièrement renouvelé la science en cette matière. Grâce aux travaux des écoles d'Utrecht et de Leipzig, nulle question dans la mécanique animale n'offre une clarté égale à celle qui éclaire aujourd'hui ces problèmes. L'action de chacun des muscles extrinsèques de l'œil peut être suivie dans chaque mouvement, et toute anomalie qui peut les affecter se trouve à l'avance physiologiquement prévue.

Les deux parties qui suivent sont les applications du chapitre qui précède à la pathologie fonctionnelle. Le désaccord, la désharmonie des deux axes optiques est l'inévitable conséquence de toute erreur dans le jeu de l'une de ces puissances motrices. Suivant que le désaccord est permanent ou au contraire variable, on se trouve en présence du strabisme fixe ou de la paralysie musculaire.

L'histoire optique du strabisme est devenue aujourd'hui un des chapitres les plus précis de la dynamique oculaire viciée, et ses résultats ressuscitant l'opération de la strabotomie malheureusement discréditée, l'ont fondée sur des principes aussi nouveaux qu'inattaquables. Chapitre pour ainsi dire effacé du livre de la science, la strabotomie est devenue par là une des conquêtes les plus assurées et les plus satisfaisantes de la chirurgie oculaire actuelle.

Les lois physiologiques nouvelles développées dans le premier chapitre sont encore la préface d'une classe de problèmes pathologiques non moins intéressants. Nous voulons parler du strabisme avec diplopie ou des paralysies musculaires des yeux. Nous ne craignons pas d'avancer que jusqu'à l'apparition des nouvelles lois formulant l'équilibre dynamique de la locomotion oculaire, le diagnostic même du siége de la paralysie de l'un de ses facteurs était environné de la plus humiliante obscurité. La lumière s'est faite aujourd'hui, et ces questions sont devenues aussi simples qu'elles étaient d'un accès difficile.

Ajoutons à ces deux grandes classes d'applications à la pathologie le service rendu à l'hygiène et à la thérapeutique oculaires, par les considérations mécaniques qui se rattachent à ces maladies, ou plutôt à ces états inconnus et récemment élucidés sous les noms d'insuffisances musculaires

ou de strabismes latents. Combien de vues fonctionnellement annulées et que le secours apporté par le rétablissement de l'harmonie musculaire a ramenées à la vie !

17° 1864. *Interprétation nouvelle de la formule classique qui résume la théorie optique des lentilles; applications simplifiées de cette formule pour l'usage clinique.*

(*Annales d'oculistique.*)

Tout bachelier ès sciences connaît de vue, tout au moins, la formule très-simple qui, dans les traités classiques de physique, représente les rapports des distances des foyers conjugués des lentilles sans épaisseur avec leurs longueurs focales principales. Mais la démonstration de l'exactitude de cette représentation algébrique

$$\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=\frac{1}{f}$$

est un peu plus complexe que son application et repose sur des considérations empruntées à la trigonométrie. Or, cette branche de la science est un peu moins familière à nos jeunes gens, qui se montrent même quelque peu rebelles au simple maniement arithmétique des quantités inverses ou nombres fractionnaires.

Dans la pensée de leur venir en aide par la simplification des instruments du calcul, l'auteur a présenté, dans la note dont il s'agit ici, une démonstration exclusivement *physique* de la formule susdite.

Non content de cela, il a dressé une table propre à former un nouveau barême pour les calculs de réfraction. En renversant, à l'avance, les unités de mesure en ces matières, faisant porter l'*unité* sur la quantité de réfraction au lieu de la placer dans la longueur focale, tous les calculs de réfraction ont été ramenés à de simples additions ou soustractions de nombres entiers.

Cette première simplification ainsi réalisée a fait un pas de plus par l'idée qu'a eue ultérieurement M. Javal, en appliquant à ces premières données le principe de la règle à calcul des ingénieurs. Le mécanisme et les modes d'emploi de cette règle, un peu obscurs dans la première com-

munication qu'en donna son auteur, ont engagé M. G.-T. à en présenter dans une ou deux leçons spéciales un nouvel exposé qui fait l'objet de la note suivante.

18° 1865. *Note sur l'application de la règle à calcul de M. Javal aux opérations à exécuter sur les mesures de réfraction.*

19° 1864. *Exposé des avantages de l'ophthalmoscope binoculaire, par le docteur Knapp, professeur à Heidelberg.*

Quoique la note dont il s'agit ne soit point l'œuvre de l'auteur, il croit devoir la faire figurer ici. L'ophthalmoscopie binoculaire, création entièrement française et sans nul précédent au dehors, appréciée aujourd'hu universellement, attend encore un jugement officiel dans sa patrie.

Son auteur se trouve obligé d'invoquer ici un témoignage étranger, et il ne sera pas accusé d'aller l'emprunter à des sources particulièrement partiales.

20° 1865. *Note sur l'emploi du calomel à la vapeur dans les inflammations superficielles de la cornée.*

(*Annales d'oculistique. — Journaux de médecine français.*)

Ce petit travail, résumé des observations pratiques de l'auteur sur un terrain limité de la thérapeutique oculaire, consiste simplement dans l'appréciation plus précise du rôle joué par le calomel employé comme topique, ou collyre sec, dans les phlegmasies des tuniques antérieures de l'œil. Cette très-ancienne médication fondée sur les lois de la substitution inflammatoire, et à laquelle, pour mieux en assurer l'action, on associait diverses poudres excitantes, le sucre candi par exemple, a un tout autre effet que celui qui lui était attribué. Le calomel pur, impalpable, déposé dans le cul-de-sac conjonctival, n'y développe aucune réaction. Mais subissant dans ce petit vase l'influence lente des chlorures alcalins des sécrétions oculaires, il éprouve les réactions chimiques si bien décrites par M. Mialhe, et, ainsi employé, constitue pour les efflorescences et ulcérations

herpétiques de la cornée, un remède aussi spécifique que l'est la quinine pour les fièvres paludéennes ou le mercure pour la syphilis.

21° 1865. *Précis de la réfraction et de l'accommodation de l'œil et de leurs anomalies.* — Suppt. Mackenzie, grand in-8 de 150 pages de petit texte.

Cet ouvrage, aujourd'hui classique, est le premier tableau didactique publié en France, des découvertes théoriques et pratiques qui font la gloire de l'ophthalmologie moderne. C'est le résumé du bel ouvrage de Donders, sur les anomalies de la réfraction et de l'accommodation, résumé critique et pratique à la fois. Son étendue ne nous permet pas d'en faire ici un compte rendu quelque peu circonstancié. L'auteur l'avait rédigé pour servir de base ou protocole à l'enseignement de la dioptrique pathologique.

22° 1866. *Du mécanisme de la production et du développement du staphylôme postérieur, et de ses rapports avec l'insuffisance des muscles droits internes.*

Présenté à l'Académie de médecine.

La lecture de ce mémoire à la tribune de l'Académie doit dispenser l'auteur d'en renouveler ici l'exposition. Il lui suffira de dire que les principes qui en dérivent forment la base, acceptée par un grand nombre d'écoles, pour établir les règles de l'administration de la vue et de l'hygiène de la myopie progressive.

La myopie progressive est un résultat mécanique du travail rapproché, une maladie fabriquée par la civilisation. Le mémoire ci-dessus, en exposant le processus de ce mécanisme, éclaire, par voie de conséquence, la voie à suivre pour en combattre les effets. Peu de questions intéressent au même degré les hommes d'étude, le principal instrument de leurs travaux s'y trouvant en jeu.

23° 1866. *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales.* Article Accommodation.

24° 1871. Article LOCOMOTION.

La grande publication dont font partie ces deux articles est en trop de mains pour qu'il soit opportun de s'arrêter à eux. Ils n'offrent d'ailleurs que le résumé des publications précédemment rapportées de l'auteur.

25° 1867. *De l'œil. — Notions élémentaires sur la fonction visuelle et ses anomalies.* In-12 de 150 pages.

Voici ce que l'auteur expose au sujet de ce petit livre dans son avant-propos. « Dans nos publications précédentes, nous avons eu pour objet de mettre les principes de l'ophthalmologie scientifique moderne à la portée du public de nos écoles. Nous nous proposons aujourd'hui de rendre le même office au praticien général auquel manquent, et les connaissances géométriques indispensables au maniement journalier de ces problèmes, et le temps requis pour les acquérir.

» Cet état de choses est également funeste au public d'abord, au médecin général en second lieu, enfin au spécialiste lui-même. L'oculistique a tout à gagner à ce que ses arrêts puissent être compris du grand nombre, et partant soient discutables. La science perd à n'avoir pour interprètes que des oracles. » Le médecin des familles trouvera dans ce petit manuel tout ce qui lui doit être utile dans cet ordre de faits, pour la mission de confiance qu'il remplit auprès d'elles.

26° 1867. *Rédaction des travaux du Congrès international d'ophthalmologie tenu à Paris en 1867.*

Présentation au Congrès d'un instrument pour la mensuration ophthalmologique de la papille du nerf optique.

Cette instrumentation consiste simplement dans l'application de la micrométrie optique aux images ophthalmoscopiques. Dans l'œil emmétrope adapté pour le parallélisme et observé à l'image renversée, l'image du fond de l'œil se forme exactement au foyer principal postérieur de la lentille ophthalmoscopique. Si l'on dispose en ce foyer une plaque de verre

portant des divisions micrométriques, il est facile de voir combien de ces divisions embrasse l'*image de la papille*. On sait d'ailleurs que le rapport de dimension de cette image à l'objet est donné par celui des longueurs focales de la lentille et de l'œil lui-même. Rien n'est plus facile dès lors que d'obtenir la dimension exacte d'une papille optique.

27° 1867. *Exposition nouvelle du § 9 de l'optique physiologique de M. Helmholtz. Des lois de la réfraction dans un système de surfaces sphériques centrées. Formules de Gauss.*

Les physiciens savent quel progrès a été apporté par Gauss dans les éléments du calcul des constantes de la réfraction exercée par un système de surfaces réfringentes centrées, sur les méthodes employées depuis Euler et Lagrange. Exacte seulement quand on suppose les lentilles sans épaisseur, cette dernière méthode exigeait que l'on traitât chaque élément lenticulaire isolément et que l'on marchât ainsi de proche en proche à une résultante finale; enfin, s'il s'agissait, comme en physiologie oculaire, de lentilles dont l'épaisseur ne pouvait plus être négligée par rapport à la longueur focale, ladite méthode deveuait inapplicable.

Gauss reprenant cette question, *ab ovo*, a fourni les éléments d'une solution générale d'une grande simplicité. Grâce à elle la détermination des constantes dioptriques de l'œil est devenue sinon facile, du moins abordable. Une base leur a été donnée, et c'est sur elle que se sont appuyés les travaux de la physiologie oculaire moderne.

Quoique la théorie de Gauss eût été déjà importée en France, nous avons cru devoir la reprendre d'après Helmholtz. Des trois publications faites en langue française, deux étaient trop concises et présentées sous une forme trop élevée, pour ne pas exiger des développements supplémentaires; la troisième, le traité des images par réflexion et par réfraction de M. Gavarret, avait été limitée à la considération des lentilles usuelles plongées de toutes parts dans l'air, et ne visait pas par conséquent les applications physiologiques.

Notre publication n'avait donc pour objet qu'un surcroît de vulgarisation et le désir de rendre ces remarquables formules immédiatement utilisables en physiologie.

28° 1864. *Nouvelle étude sur la marche des rayons lumineux dans l'œil. — Rôle de chacun des milieux dioptriques.*

(30 avril, *Annales d'oculistique.*)

29° 1868. *Contribution à la physiologie de la vision : Coup d'œil sur le § 10 de l'optique physiologique de M. Helmholtz.*

Présentation d'un nouveau schéma de l'œil. (*Annales d'oculistique.*)

Nous plaçons à côté l'un de l'autre ces deux mémoires, malgré l'éloignement des dates de leur publication respective. Poursuivant le même objet, le second rectifiant sur quelques points le premier, ils forment par leur ensemble le résumé de nos contributions à la fondation de la dioptrique physiologique. Nous nous permettons de dire « contributions » ; les propositions qui se déduisent de ces recherches ne sont pas, en effet, le simple enregistrement des théories allemandes et de leurs résultats numériques. Suivant, il est vrai, la voie ouverte par ces beaux travaux, nous nous sommes efforcé de les vérifier, de les confirmer même plutôt que de les contrôler, et nos résultats leur sont généralement conformes. Néanmoins, ils en diffèrent sur certains points que nous allons sommairement indiquer.

Après avoir reproduit les données numériques sur lesquelles Helmholtz et Listing ont fixé les constantes dioptriques de leur œil schématique, nous démontrons d'abord qu'une cause considérable d'erreur plane sur leurs résultats. Leurs calculs, en effet, supposent *homogènes* les milieux sur lesquels ils opèrent. Or, la non-homogénéité de ces milieux est démontrée tout d'abord, et par leur constitution anatomique et par leurs qualités optiques. Ils fournissent des images aplanatiques ou dépourvues d'aberration de courbure ; ce qui suffit à établir entre eux et les lentilles de cristal une différence énorme.

Nous démontrons en second lieu que le centre de similitude du système oculaire, tel que le révèlent toutes les expérimentations physiologiques, est manifestement placé, dans l'œil, à 1 millimètre au moins en arrière de la surface postérieure du cristallin. Les données de Listing,

au contraire, fixent forcément la position de ce centre, ou nœud des images, à 1 millimètre et plus en avant de cette même surface. Il existe donc 2 millimètres de différence sur 18, longueur focale de l'œil, ou 1/9, entre la donnée physiologique et le résultat fourni par le calcul. Cet écart est trop grand pour permettre d'accepter des chiffres qui ont la prétention d'être exacts à moins d'un centième de millimètre près.

Dans le dernier de ces essais, après avoir, par diverses voies, cherché la position réelle de ce *centre de similitude*, nous établissons sur cette donnée physiologique les éléments d'un nouvel œil schématique, moins quintessencié, mais plus réel que celui de l'école allemande.

Chemin faisant nous démontrons deux propositions physiologiques importantes et nouvelles :

La première : le centre de projection sensorielle coïncide avec le centre de similitude dioptrique ou de réfraction. Seconde proposition : ces deux centres demeurent invariables pendant l'acte physiologique de l'accommodation.

30° 1868. *Mémoire lu devant la Société de chirurgie sur le mécanisme moteur qui procure l'accommodation de l'œil.*

Ce travail dont le titre résume l'objet n'a pas été publié. Il ne visait qu'un point encore indécis dans la science : la détermination de l'agent musculaire par lequel est procuré l'*accroissement* de courbure du cristallin pour l'accommodation rapprochée. Il concluait à placer cet effet sous l'action indirecte des fibres annulaires ou sphinctériennes d'Arlt et de Müller, antagonistes des fibres méridiennes du muscle de Brücke. Le mécanisme était, dans cette théorie, le suivant : sous l'empire de la seule tonicité (système nerveux ganglionnaire), les fibres lisses de Brücke maintiennent *en distension* la zonule de Zinn et la capsule élastique du cristallin, distension qui correspond à l'aplatissement de la lentille et à la vision éloignée (parallélisme des rayons).

Le besoin de raccourcir le foyer se fait-il sentir? la constriction du sphincter ciliaire, Arlt et Müller (soumis à l'action nerveuse spinale), pèse sur les fibres méridiennes de Brücke et restitue ainsi à la zonule et à la capsule le jeu de leur élasticité propre antérieurement dominée.

L'accroissement de courbure de la lentille est la conséquence de la liberté rendue à l'élasticité de son enveloppe.

31° 1868. *Résumé de la question de la vision binoculaire.*

(*Revue des Cours scientifiques.*)

État de la science lors de la réunion du congrès international d'ophthalmologie de 1867, en matière de physiologie de la vision binoculaire. Indication des nombreuses lacunes existant à cette époque dans les théories allemandes comparées à ce qui était établi en France depuis près de dix années.

32° 1869. *Mémoire sur l'influence de l'él oignement variabledes lentilles ophthalmoscopiques sur la grandeur et la forme des images dans les diverses amétropies et particulièrement dans l'astigmatisme.*

(*Annales d'oculistique*, août.)

En 1861, M. Knapp, professeur à Heidelberg, avait indiqué une méthode pratique de diagnostiquer, au moyen de l'ophthalmoscope, l'existence de l'astigmatisme d'un œil donné. Il avait fait voir qu'une papille optique, dans un œil frappé d'asymétrie de la réfraction, et supposée circulaire, se montre à l'ophthalmoscope, ovale, et que cet ovale change de sens avec la distance de la lentille ophthalmoscopique à l'œil.

L'observation de M. Knapp était exacte dans son expression générale ; mais elle éprouvait dans l'application quelques démentis ou plutôt quelques contradictions dans le jugement à porter sur le sens des irrégularités de la réfraction. Cette remarque nous porta à étudier de près, et par l'expérimentation et par le calcul, cette question fort intéressante pour la pratique. Voici les résultats sommaires auxquels nous sommes arrivé :

1° Suivant dans toutes leurs dégradations et leurs amplifications successives, les images ophthalmoscopiques données par les lentilles collectives ou dispersives, dont la distance à l'œil varie régulièrement, nous

avons montré suivant quelles lois, dans un œil asymétrique, un objet circulaire (la papille optique) se présente à la vue sous forme elliptique à grand axe d'abord vertical, puis horizontal, en passant par la forme circulaire.

2° Comme seconde conséquence de cette analyse, la même méthode permet de déterminer, par la mesure de la distance à laquelle une lentille neutralise une anomalie de réfraction, le degré de cette anomalie.

3° Enfin, confirmant la remarque citée plus haut du professeur Knapp, nos recherches la rectifient sur un point, en montrant que si, lors de l'observation ophthalmoscopique par le procédé de l'image renversée, d'un œil astigmatique, le diamètre le *plus grand* de l'image ovale du disque optique appartient au méridien le *moins réfringent*, ce rapport est limité au cas où la lentille ophthalmoscopique est à une distance de l'œil inférieure à sa propre longueur focale. *A cette distance même*, les deux diamètres principaux donnent des images *égales*, et au delà, le rapport se renverse, reproduisant les relations qui s'observent à l'image droite.

33°. *Du mécanisme de l'excrétion des larmes.*

(*Annales d'oculistique*, septembre et octobre 1869.)

Simple exposé critique de l'état actuel de la science sur ce mécanisme controversé, qui contient encore quelques lacunes, heureusement sans importance pratique notable.

34° 1869. *Chirurgie. — Mémoire sur la localisation des reflets cornéens dans les opérations qui se pratiquent sur l'œil.*

(*Société de chirurgie.*)

Dans ce travail l'auteur a cherché à établir les principes qui doivent être présents à l'esprit du chirurgien au moment où il se dispose et dispose son sujet pour une opération portant sur la cornée. S'il veut éviter de perdre un seul instant de vue la pointe de son instrument pendant l'acte opératoire, il lui importe de régler à l'avance les positions de la face du malade, de la sienne propre ainsi que de ses mains, dans leurs rap-

ports avec le foyer lumineux éclairant le théâtre de l'action. Ces rapports devront être tels que le point brillant de la cornée soit maintenu localisé sur une moitié et même sur un quadrant déterminé à l'avance de la surface de la membrane, celui où ne doit point paraître la pointe de l'instrument tranchant.

35° 1870. *De la loi des rotations du globe oculaire dans les mouvements associés des yeux.*

Présenté à l'Académie des sciences, le 25 avril. (Journal de physiologie de Robin.)

La question traitée et résolue dans ce mémoire est du plus haut intérêt au double point de vue de la physiologie et des applications pathologiques. On a pu remarquer l'éloge non exempt peut-être d'enthousiasme dont nous avons accompagné plus haut l'indication sommaire des découvertes de l'école d'Utrecht fondant la loi physiologique des mouvements associés des deux yeux. Cette belle loi (due principalement à Donders) repose sur la démonstration expérimentale du principe suivant : « Dans les mouvements associés des yeux, les méridiens correspondants des deux globes restent constamment parallèles l'un à l'autre : soit qu'ils n'éprouvent aucune inclinaison comme dans les directions cardinales, soit qu'ils s'inclinent comme dans les directions obliques ou intermédiaires du regard associé. » C'est ce principe fait qui a permis d'établir invinciblement les conditions d'équilibre du globe oculaire en toutes ses positions, d'assigner à chaque muscle son rôle physiologique, et ultérieurement de fonder le tableau diagnostic de toutes les paralysies musculaires des yeux sur l'analyse des doubles images. Sans lui, il faudrait rayer de la science l'histoire du strabisme paralytique : il n'y aurait plus sous ce titre que confusion et logomachie.

Or, tout en célébrant l'importance et la beauté de cette loi d'équilibre, les écoles allemandes ont laissé s'introduire dans la science un principe absolument incompatible et contradictoire avec elle. Si l'on ouvre l'optique physiologique de M. Helmholtz, on se heurte avec surprise, dès le commencement de la seconde partie, à un long et important chapitre intitulé *Loi des rotations de l'œil*, et dans lequel se trouvent confondues et amal-

gamées la loi ci-dessus exposée de Donders, et celle dite « *des torsions de l'œil* » de Listing. Deux lois absolument contradictoires.

Cette dernière, en effet, établit aussi par l'expérimentation, que dans les mouvements associés des yeux, les globes, au lieu de voir leurs méridiens correspondants conserver entre eux le parallélisme (et leur inclinaison mutuelle dans le même œil), comme l'a énoncé très-exactement Donders, les globes, dis-je, éprouvent *sur leur propre axe une torsion* qui rappellerait celle des contractions du cœur.

M. Helmholtz enregistre donc en face l'une de l'autre ces deux lois qui impliquent une contradiction absolue; et personne ne fait observer que la loi entière des mouvements associés se trouve condamnée du même coup. Le patriotisme, on nous l'a fait voir, peut de grandes choses; peut-il cependant bien longtemps prévaloir contre la vérité.

N'ayant pas les mêmes raisons pour nous incliner devant ces propositions contradictoires, nous avons essayé de pénétrer la cause ou, comme dit M. Helmholtz, dans un long chapitre à ce consacré, *les origines de la loi* de Listing.

Cette origine est simplement une erreur de géométrie. Les expériences de Listing sont exactes, mais faussement interprétées. Les projections virtuelles des images au moyen desquelles il étudie, comme Donders, les mouvements oculaires, sont faites sur des plans *inclinés* sur l'axe du regard; et dans ses conclusions, méconnaissant l'influence de cette inclinaison, il attribue à une torsion de l'organe les effets exclusivement géométriques produits par l'angle des lignes de projection. Mais si l'on reprend ces mêmes expériences au moyen des projections orthogonales, dans lesquelles la direction du regard reste toujours perpendiculaire au plan de projection, condition qui s'imposait, on reconnaît irréfutablement que dans les mouvements associés, tant obliques que cardinaux, deux méridiens quelconques de chaque œil conservent toujours entre eux la même inclinaison mutuelle, et que l'œil n'éprouve aucune sorte de torsion; tout se passe comme l'avait énoncé primitivement Donders, dont la loi reste inattaquable.

36° 1872. *Mécanisme de la production du ligament noir dans les observations astronomiques (à propos du prochain passage de Vénus sur le Soleil).*

(*Annales d'oculistique.*)

On peut s'étonner de rencontrer ce petit mémoire dans une liste de publications du domaine de la biologie. Il y a pourtant quelques droits. Toutes les sciences se touchent de si près et l'optique physiologique, en particulier, a des rapports si journaliers avec l'astronomie que, à un second examen, l'étonnement cessera.

Depuis près d'un siècle, et davantage probablement, les astronomes sont très-gênés par un phénomène perturbateur qui vient, lors de leurs observations, intercepter par sa présence incommode le moment précis du contact apparent de deux astres. C'est l'intervention d'une bande obscure que l'on voit réunir les deux astres avant leur contact réel, et qui les retient encore en communication après ledit contact.

Les causes de ce phénomène longtemps débattues entre les astronomes, et dont quelques-uns niaient même la réalité, n'ayant pas été recherchées hors du terrain de la physique pure, étaient demeurées toujours un grand sujet d'incertitude et de discussion. L'attente du passage prochain de Vénus sur le Soleil (en 1874), vu l'importance des observations projetées, ayant donné à ce problème un caractère d'actualité, notre attention s'y est vue attirée. Or, nous n'avons pas été longtemps sans reconnaître dans ce fait singulier, un fait de la famille des phénomènes de la diplopie ou polyopie uni-oculaire. Le ligament noir naît lors de la non-adaptation ou accommodation exacte de l'œil; il est produit par le cristallin et non par la lunette. C'est un phénomène physiologique et non du domaine de la physique inorganique.

37° 1870-73. *Plusieurs discours ou communications lus à la Société de chirurgie sur les nouveaux procédés d'opération de la cataracte.*

(*Bulletin de la Société de chirurgie.*)

38° 1873. *De la substitution du mètre au pied dans la mesure de la réfraction et le numérotage des verres de lunettes.*

(*Annales d'oculistique*, mai-juin.)

Lettre-rapport en qualité de membre de la commission internationale nommée par le Congrès d'ophthalmologie de 1867.

39° 1874. *Mécanique appliquée à la pathologie. Des attitudes symptomatiques des paralysies musculaires des yeux considérées comme éléments de diagnostic différentiel.*

Ce mémoire a été présenté à l'Académie de médecine dans la séance du 31 mars.

PARIS. — IMPRIMERIE DE E. MARTINET, RUE MIGNON, 2